ГЕОГНОСТИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ ДАЧ[1] АРТИНСКОГО ЗАВОДА ДО А.П. КАРПИНСКОГО (К 150-ЛЕТИЮ УСТАНОВЛЕНИЯ АРТИНСКОГО ЯРУСА)

И.А. Рябухин

Институт Геофизики им. Ю.П. Булашевича, УрО РАН, Лаборатория-обсерватория «Арти» им. Германа и Роберта Абельсов, 623341, Россия, Свердловская обл., пос. Арти, ул. Геофизическая, 2А

e-mail: ryabukhin.ia@gmail.com

Приведено происхождение понятия “артинский песчаник”. Детально рассмотрены геологическая, психологическая и палеонтологическая причины, послужившие к закреплению за данным типом отложений определения “артинские” в известной книге “Geology of Russia” (1845). На новом материале доказано, что из состава участников экспедиции Р. Мэрчисона, Э. Вернёя и спутников, Артинский завод летом 1841 г. посетил только А. Кейзерлинг. Собраны и приведены сведения о ранних полевых исследованиях Артинского округа, содержащие геогностические описания г. Кашкабаш и разработок в ней жернового камня, не входящие в новейшие обзоры литературы. Показано изменение представлений исследователей о геологическом возрасте артинских песчаников от каменноугольной системы к пермской, что привело А. Карпинского в 1874 г. к выделению данного типа отложений в качестве переходного подразделения (пермо-карбона), которое он назван “артинский ярус”.

Ключевые слова: артинский ярус, артинский песчаник, гониатиты, г. Кашкабаш, Аносов, Иосса, Мурчисон, Кейзерлинг

A GEOGNOSTICAL ESSAYS ON THE DACHAS[2] OF THE ZAVOD OF ARTINSK PRIOR TO A. KARPINSKY (TO THE 150TH ANNIVERSARY OF THE ESTABLISHMENT OF THE ARTINSKIAN)

Ivan A. Ryabukhin

Yu.P. Bulaschevich Institute of Geophysics, Urals Branch of RAS, Hermann & Robert Abels Arti Laboratory-Observatory, 2A Geofizicheskaya st., Arti, Sverdlovsk Oblast, 623341, Russia

e-mail: ryabukhin.ia@gmail.com

The origin of the term “grits of Artinsk” is given. The geological, psychological and palaeontological reasons that led to the assignment of the adjective “of Artinsk” to this type of deposits in the famous book "Geology of Russia" (1845) are discussed in detail. The new material proves that among the members of the expedition of R. Murchison, E. de Verneuil and companions in the summer of 1841, the Zavod of Artinsk was visited only by A. Keyserling. The reports on the earliest geological studies of the district of Artinsk, containing geognostic descriptions of the Mt. Kashkabash and its millstone grit quarries, which are not included in the contemporary literature reviews, are collected and presented. A change in researchers' understanding of the geological age of the grits of Artinsk from the Carboniferous to the Permian system is shown, which led A. Karpinsky in 1874 to single out this type of deposits as transitional (Permo-Carboniferous), which he baptized the Artinskian stage.

Keywords: Artinskian, grits of Artinsk, goniatites, Mt. Kashkabash, Anosoff, Jossa, Murchison, Keyserling

---

[1] Устар. “Небольшая поземельная собственность, некогда даровая, от царя, или данная по дележу, по отводу; угодья и земли округленные, обмежеванные, собь владельца или общества” (словарь В. Даля) – прим. автора (СОБЬ ж. все свое, имущество, животы, пожитки, богатство) (словарь В. Даля)

[2] Obsolete. The land property (arable lands, forests, etc.) which belonged to the Zavod – author’s note

Введение

В феврале 2022 года после ратификации предложения (Chernykh *et al.*, 2021) в отношении принятия разреза «Дальний Тюлькас» (Башкирия) в качестве эталонного для нижней границы артинского яруса, данный период признан легитимным подразделением Международной хроностратиграфической шкалы.

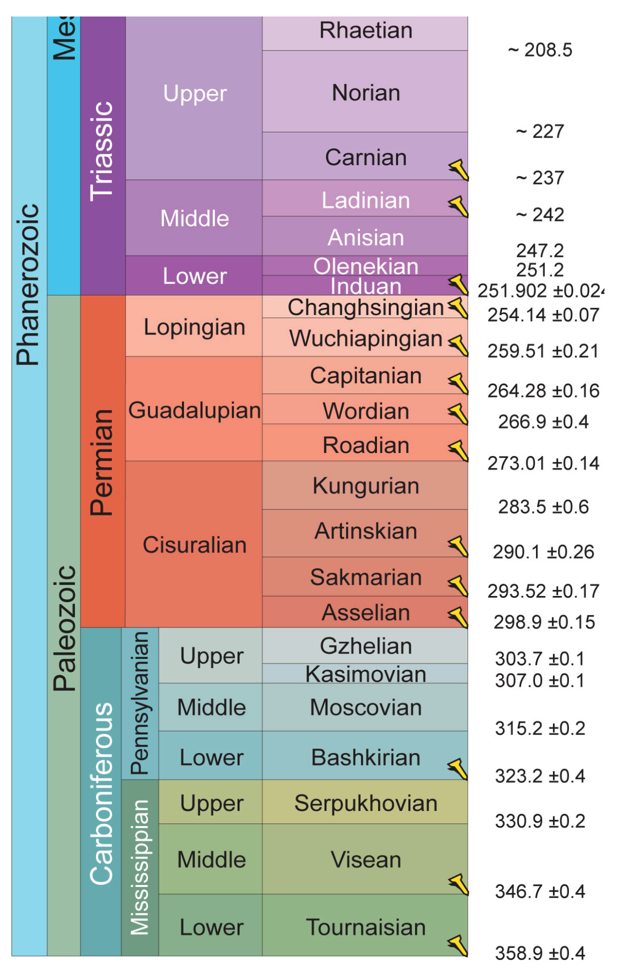


Рис. 1. Фрагмент Международной хроностратиграфической шкалы (Cohen et al., v 2023/04)

Введение в геологическую литературу понятия «Артинский ярус» А.П. Карпинским (1874) хорошо известно. В опубликованной посмертно записке «Артинские аммонеи Новой Земли» (1926) он пишет: *«Геолого-палеонтологическая работа, в которой установлен Артинский ярус, была опубликована в 1874 г. Самое название яруса происходит от Артинского округа, а не непосредственно от р. Арти, как это думает проф. Frech, и заимствовано от введенного в науку Мурчисоном и его спутниками и очень укоренившегося в России термина «артинский песчаник» (Goniatite grits of Artinsk), самого характерного и наиболее распространенного члена артинских отложений. В ней* [работе 1874 г. – прим. автора] *было указано, что отложения этого яруса, непосредственно сменяя верхние горизонты каменноугольной системы, представляют так называемый пермо-карбон, в тесном смысле этого термина».*

Прочие авторитетные исторические обзоры (Gradstein *et al.*, 2012; Benton & Sennikov, 2021; Lucas & Shen, 2016) также относят введение термина «артинский песчаник» авторам Geol. of Russia (Murchison *et al.*, 1845a, с.129), хотя сами авторы упоминают, что *«This fossiliferous grit, generally known in Russia as the "Grès d'Artinsk," occupies a large surface of country: usually covered by verdure and little excavated, it is seldom exposed in good and deep sections»*[3], т.е. во время посещения этой экспедицией летом 1841 года Златоустовского горного округа, в который входил и Нижне-Артинский завод, понятие «артинский песчаник» уже широко бытовало в среде горных инженеров, с которыми им довелось общаться. Той же точки зрения придерживается в своей монографии Руженцев (1956), говоря, что *«В геологической литературе понятие «артинский песчаник» существовало с давних пор. Оно возникло в окрестностях Артинского завода, где этот песчаник когда-то интенсивно разрабатывался для производства точил»*. Когда конкретно возникло это понятие, в современной литературе при этом сведений не приводится.

Первой целью **(I)** настоящей статьи, таким образом, является выяснение происхождения понятия «артинский песчаник».

Трудам экспедиции по России и хребту Уральскому 1840 – 1841 гг. Родерика Мэрчисона, Эдуарда Вернёя и Александра Кейзерлинга, в которой, в частности, была установлена пермская система, посвящены капитальные работы, дневники и мемуары как самих авторов (Murchison, 1841, 1843, 1845a, 1845b; Verneuil, 1842; Мурчисон и др., 1849; Кокшаров, 1890), так и новейшие исследования (Гринвальд, 1857; Geikie, 1875; Ваксман, 1991, 2008; Collie & Diemer, 2004; Чувашов, 2010; Сенников, 2020; Цинкобурова, 2022; Schneider *et al.*, 2022, и пр.). *«Известно, —* говорил А.П. Карпинский в речи (1900),

[3] «Этотъ песчаникъ, извѣстный вообще въ этой части Государства подъ именемъ «песчаника Артинскаго», занимаетъ значительную площадь у самой поверхности; онъ покрытъ почти вездѣ дерномъ, имѣетъ небольшія углубленія и рѣдко обнаженъ въ явственныхъ и глубокихъ разрѣзахъ». (Мурчисон и др., 1849b, пер. полковника А. Озерского)

посвященной 200-летию Горного ведомства, — *что труды этой экспедиции составили эпоху не только в геологическом изучении России, но и вообще в учении об осадочных отложениях и внесли новую струю и оживление в геологические работы в нашей стране»*.

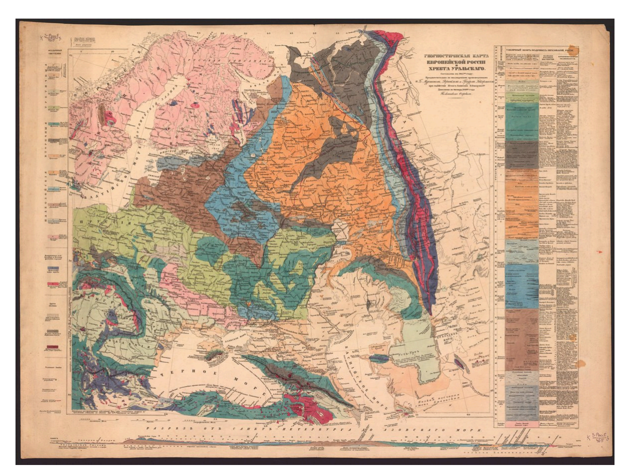


Рис. 2. Геогностическая карта России и хребта Уральского (Мурчисон и др., 1849а)

В кратком отчете о геологическом путешествии по России в 1841 году к Его Сиятельству господину Министру Финансов Канкрину, Мэрчисон (1841) писал: «*Various geological facts also make us think that research in the Artinsk basin and its surroundings would not be useless»* [4].

В данной статье мы будем касаться только тех фрагментов Geol. of Russia, которые так или иначе относятся к геологическому описанию Артинского округа. Прежде всего, требуется установить, кто из авторов Geol. of Russia посетил Артинский завод и в какой период — это будет второй целью **(II)** настоящей работы.

Наконец, мы попытаемся восстановить хронологию полевых исследований дач Артинского завода, проведенных до экспедиции А.П. Карпинского 1873 – 1874 гг. — это будет нашей третьей целью **(III)**.

Артинский песчаник

Данный тип песчаника широко распространен на всем западном склоне Уральского хребта. В той же работе Мэрчисон (1845а, с.126) описывает жерновые песчаники, обнаруженные им в районе деревни Калино в 12 верстах на восток от Чусовских городков. Пандер (1862) сообщает, что в окрестностях г. Красноуфимска этот песчаник во время его посещения ломался для фундаментов. Что же послужило к тому, чтобы в литературе закрепилось общее наименование именно «Артинских» песчаников?



Рис. 3. Здание с фундаментом из артинского песчаника в пос. Арти по ул. Июльская (Фото автора)

Обратимся к истории формирования Златоустовского горного округа, в который входил Артинский косный завод в момент посещения его авторами Geol. of Russia в 1841 г. «*В октябре 1811 года “по случаю убытка в прибылях” А.А. Кнауфа, оказавшегося не в состоянии выполнять все условиях контракта, государство расторгло договор о “вечной аренде” Златоустовского, Саткинского, Кусинского и Артинского заводов. Заводы были объединены в казенный Златоустовский горный округ. … А в 1815 г. к округу был присоединен Миасский завод»* (Шумкин, 2012).

В книгах по истории Артинского завода (Черноухов и др., 1987; Михайлов и др., 2017) мы узнаем о легенде (без указания источника), что *«в 1830 году, во время очередной поездки на завод, П.П. Аносов* [на тот момент управляющий Златоустовской оружейной фабрикой — прим. автора] *заметил, что фундаменты некоторых домов в поселке сложены из песчаного камня, похожего на точильный. Жители указали на Лысую гору — гору Кашкабаш»*. Ту же историю мы встречаем в книге Пешкина (1954) «П.П. Аносов» и

[4] «Разные геологическіе факты заставляютъ насъ думать также, что изысканія въ Артинскомъ бассейнѣ и его окрестностяхъ не были бы безполезны». (пер. лейтенанта Н.И. Кокшарова)

у Прокошкина и др. (1954). Вероятный первоисточник всех трех работ удалось отыскать в Горном журнале №10 за 1840 г. (Вагнер, 1840), подробнее он будет рассмотрен в конце статьи.

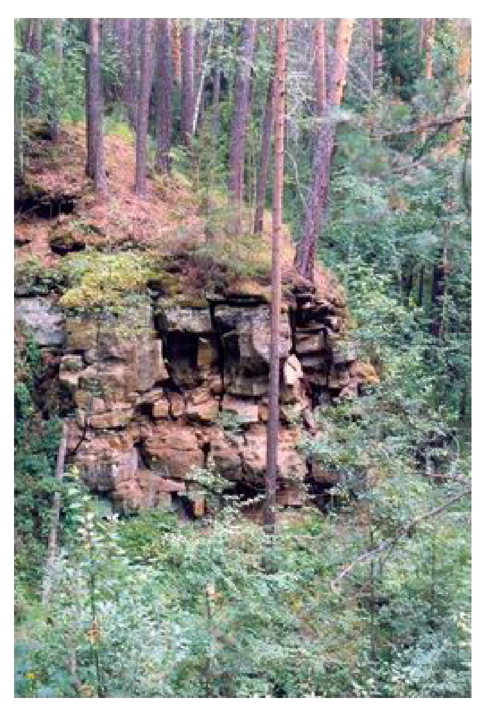


Рис. 4. Гора Кашкабаш (Фото Александр Глотов)

«Мастера оружейной фабрики продолжают отправлять свои работы на артинских точилах, не встречая никаких затруднений. Таким образом и в настоящее время знатная часть английских точил уже заменена артинскими, а что касается до косвинских, то потребность в оных совершенно уничтожена. Открытие месторождения различных качеств точильного камня близ Артинского завода может послужить к доставлению выгод не только Златоустовским заводам, но и многим другим, находящимся на Урале и во внутренности России. Кроме того, оно важно и потому, что может прекратить зависимость наших заводов, имеющих нужду в точилах, от Англии». (Из докладной записки П.П. Аносова. Пешкин, 1954).

Пересылая эту записку Аносова в Горный департамент, начальник горных заводов хребта Уральского А.И. Дитерихс в письме от 18 февраля 1833 года сообщал, что Аносов представил описание и план месторождения и *«судя по описанию, открытие сие весьма благонадежно и полезно; расчет же показывает, что казна, заменяя тем камнем английские и косвинские точила, будет сберегать ежегодно 19895 руб. 25 к.»* (ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 11, д. № 295, л.л.д.1, 2, 5)

Рис. 5. Последняя страница докладной записки П. П. Аносова об открытом им Артинском месторождении точильного камня (Пешкин, 1954)

До этого открытия Аносов не раз задумывался над тем, как избавиться от дорогого импортного корунда. Случай привел Аносова на Кыштымский завод. Знакомясь с окрестностями завода, он обратил внимание на залежи гранита особого характера и решил его исследовать. Оказалось, что этим гранитом за несколько лет до него интересовались русские естествоиспытатели — сенатор Соймонов и профессор Казанского университета Фукс. Результатом исследования Аносова стала статья «Об уральском корунде» (1829), размещенная в Горном журнале. В ней он сообщает, что *«Корунд открыт в Уральских горах в 1823 году близ Кыштымского завода,*



Рис. 6. Портрет и автограф П.П. Аносова (Пешкин, 1954)

принадлежащего наследникам заводчика

Расторгуева, во время пребывания в сем заводе сенатора В.Ю. Соймонова. Сопровождавший его в путешествии по Сибири известный профессор Казанского университета К.Ф. Фукс, пересматривая отвалы Борзовского золотого рудника, лежащего от завода к северо-западу в 13 верстах, заметил между различными горными породами, составляющими отвалы, угловатые куски белого полевого шпата со вкрапленными небольшими кристаллами синевато-черного цвета. По внимательном рассмотрении оных г. Фукс признал их за корунд. Открытие в Уральских горах ископаемого, которого месторождение до сего времени исключительно принадлежало Китаю, Бенгалам и Цейлону, подало повод г. Фуксу представить его Соймонову под именем соймонита». Открытие месторождения точильного камня на г. Кашкабаш стало для П.П. Аносова, таким образом, решением давно назревшей насущной потребности.

Итак, не позднее 1832 г. понятие «артинский песчаник» уже бытовало в среде горных инженеров Златоустовского горного округа; но появилось оно не ранее 1830 г. — о чём мы можем судить, зная о том, что в середине сентября 1829 г. Миасский завод и Златоустовскую оружейную фабрику посетила экспедиция Александра Гумбольдта.

Во время путешествия А. Гумбольдт вёл переписку с министром финансов Е.Ф. Канкриным о возможности чеканки монет из платины. В очередном письме из Златоуста А. Гумбольдт сообщал, что *«в день своего шестидесятилетия неожиданно получил чрезвычайно ценный подарок: меч, выкованный из булата. Булат этот выплавлен по способу инженера Аносова. На клинке явственно видны красивые желтоватые узоры, что является несомненным свидетельством, что это настоящий булат»* (Пешкин, 1954). Чибилёв (2020) окрестил путешествие Гумбольдта 1829 года по России «научной рекогносцировкой». Хотя его маршрут пролегал по известным, протоNone ренным ещё с XVIII века путям, лежащим в стороне от Артинского завода, тем не менее, если бы месторождение «артинских точил» было открыто и понятие «артинских песчаник» циркулировало в кругах уральских горных инженеров до посещения А. Гумбольдтом Златоустовской оружейной фабрики, то этот факт несомненно должен был быть отражен, если не в работе самого Гумбольдта



Рис. 7. Горка из оружия в Арсенальном Музее Златоустовского завода (Prokudin-Gorskiĭ, 1910)

(Humboldt, 1843), то, во всяком случае, в отчетах его спутников — Густава Розе (Rose, 1837), Г.П. Гельмерсена и Э.К. Гофмана. Ничего подобного Мэрчисон в ходе обработки результатов своей экспедиции (1845a) у указанных авторов, с которыми он консультировался также и напрямую, не встретил.

Упоминая о Златоусте и Аносове, Мэрчисон дает восторженный отзыв (1845a, c.347): *«Whilst Ekaterinburg, the chief town, is celebrated for water-works, which polish the hard porphyries and precious stones of the Ural, Zlataust has become the great Imperial workshop of the chain. Under the direction of the able engineer and metallurgist General Anosoff, this establishment, whether for the superiority of its blades of damasked steel or its richly embossed ornaments, may truly be called the Sheffield and Birmingham of Eastern Russia».*[5] В другом месте (1845a, c.427) Мэрчисон ссылается на характеристику, данную генералом Джеймсом Абботом (Abbot, 1843), который опубликовал перевод сочинения Аносова «О булатах» (1841) на английский язык: *«The general fault of European blades is, that being forged of shear steel, for the*

[5] «Екатеринбургъ, главный горный городъ хребта Уральскаго славится шлифовальною фабрикою, на которой обработываютъ порфиры и цвѣтные каменья Уральскіе, -- Златоустъ считать можно обширнѣйшею мастерскою. Подъ управленіемъ искуснаго металлурга и Инженера Г. Генералъ-Маіора Аносова, заводъ этотъ и по превосходной выковкѣ клинковъ изъ дамаской стали и по роскошной отдѣлкѣ ихъ можетъ быть безъ преувеличенія наименованъ Шеффильдомъ и Бирмингамомъ восточной Россіи.» (Мурчисон и др., 1849b, пер. полковника А. Озерского)

sake of elasticity, they are scarcely susceptible of the keen edge which cast steel will assume. The genius of Anossoff has triumphed over this objection, not in hardening the soft steel, but in giving elasticity to the hard; and it may be doubted whether any fabric in the world can compete with that of Zlataoost, in the production of weapons combining in an equal degree edge and elasticity.» [6]

«Что привлекало в нем [в П.П. Аносове – прим. автора] *людей?* — задается вопросом современный историк Главацкий М.Е. (2005), — *Бесспорно, выдающийся талант ученого-исследователя, умение великолепно организовать сложнейшее производство. Но не только это. Огромным было личное обаяние этого человека. Читая его работы нельзя не поразиться тонкому пониманию природы, глубокой поэтичности натуры».*

Авторитет управителя Златоустовского горного округа, таким образом, афористичность речи, а также широкое признание заслуг П.П. Аносова со стороны первых ученых своего времени, сыграли свою роль в том, чтобы устное понятие «артинский песчаник», бытовавшее на региональном уровне, было охарактеризовано Р. Мэрчисоном как «широко известное в России». Высокая популярность Geol. of Russia уже закрепила этот факт как общепризнанный.

Артинская фауна

Помимо геологической и психологической причин (открытие месторождения точильного камня и влияние П.П. Аносова соответственно), третьим фактором к известности артинских песчаников послужило нахождение в отложениях г. Кашкабаш четырех ранее неизвестных видов гониатитов. «*Upon the Ufa, however, ten versts from Artinsk, we met with a quarry which furnished us with four new species of Goniatites».* [7] (Murchison *et al*. 1845a, с.129). Кроме того, одна раковина из того же местонахождения была обнаружена позднее в музее Ньюкасла в Англии. На основе этого материала Вернёем при содействии д’Орбиньи были описаны пять новых видов. В современной классификации (Руженцев, 1956; Leonova, 2002; Zhou and Liengjarern, 2004) они, однако, сведены в три вида, являющиеся руководящими формами артинского яруса: *Medlicottia orbignyana* de Verneuil, 1845, *Paragastrioceras jossae* de Verneuil, 1845 и *Popanoceras sobolewskyanum* de Verneuil, 1845. Что касается описанных Вернёем видов *Popanoceras koninckianus* и *P. kingianus,* то они являются молодыми особями *Popanoceras sobolewskyanum* (Руженцев, 1956).

Следующие выдержки из палеонтологических описаний гониатитов, найденных на г. Кашкабаш, проливают свет на принимающую сторону от Артинского завода:

Goniatites Jossæ: *«Cette espèce est une des plus abondantes dans les grès des environs d’Artinsk, que nous plaçons en parallèle avec les grès houillers de nos contrées. Nous nous faisons un véritable plaisir de la dédier à M. Jossa, directeur de l’usine d’Artinsk, à qui nous devons les fossiles intéressants que nous possédons de cette localité.»* [8] (Murchison *et al.,* 1845b, с.372).

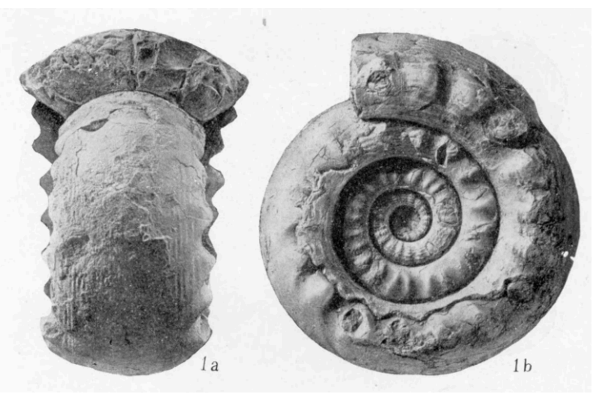


Рис. 8. Paragastrioceras jossae (Руженцев, 1956, Табл. XX)

Goniatites Koninckianus: *«Comme la précédente, cette intéressante espèce provient des grès houillers supérieurs du mont Kachkabache, près d'Artinsk*

[6] «Общій недостатокъ Европейскихъ клинковъ состоитъ въ томъ, что имѣя въ виду сообщеніе имъ упругости, они обыкновенно изготовляются изъ сырой стали и слѣдовательно лезвее ихъ никогда не можетъ быть отпускаемо такъ остро, если бы они выкавывались изъ литой стали. Изобрѣтательность Г. Аносова восторжестовала над этимъ препятствіемъ и устранила ихъ не чрезъ придачу большей твердости мягкой стали, но содѣланіем твердой стали упругою; довольно сомнительно найдется ли хотя одна фабрика въ цѣлом міре, которая выдержала бы состязаніе съ Златоустовскою в выдѣлке оружія соединяющаго въ одинаковой степени упругость съ удобствомъ оттачиванія и остренія». (там же, пер. полковника А. Озерского)

[7] «У самой рѣки Уфы, въ 10 верстахъ отъ Артинскаго завода, обозрѣвали мы одну ломку, въ которой нашли четыре новыхъ вида *Goniatites*». (там же, пер. полковника А. Озерского)

[8] «Этот вид является одним из самых распространенных в песчаниках окрестностей Артинск[ого завода], которые мы [хронологически] размещаем параллельно с каменноугольными песчаниками наших стран. Мы рады посвятить его г-ну Иоссе, директору Артинского завода, которому мы обязаны интересными окаменелостями из этой местности.» (пер. автора)

(Oural), et nous a été donnée par M. Jossa.» [9] (ibid., с.374).

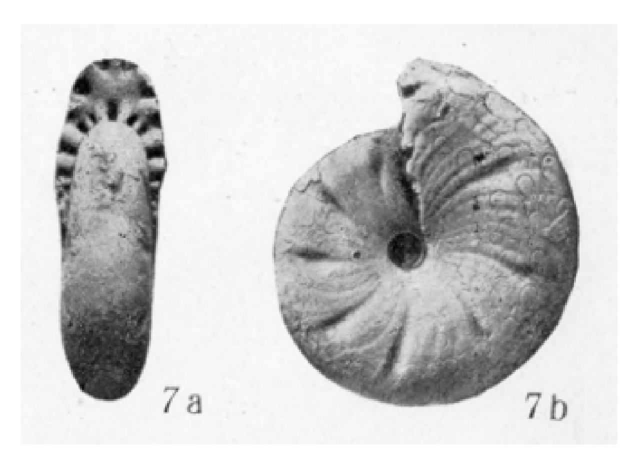


Рис. 9. Popanoceras sobolewskyanum (Руженцев, 1956, Табл. XXXV)

Goniatites Orbignyanus: *«C'est à M. Jossa, directeur des usines d'Artinsk, que nous sommes redevables de ce bel échantillon. Il provient des grès et conglomerate du mont Kachkabacbe, que nous plaçons sur le niveau des grès houillers.»* [10] (ibid., с.376).

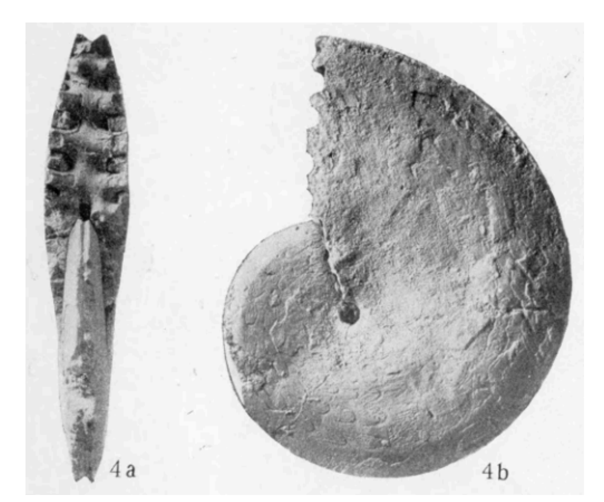


Рис. 10. Medlicottia orbignyana (Руженцев, 1956, Табл. V)

Авторы Geol. of Russia тем самым дают нам дополнительное свидетельство того, что во время их пребывания директором Артинских заводов являлся штабс-капитан Александр Андреевич Иосса, от которого они получили прекрасно сохранившиеся экземляры гониатитов. Энциклопедия "Немцы России" (1999) указывает, что А.А. Иосса являлся исполняющим обязанности Артинского завода с ноября 1837, а затем был управителем в 1840 – 1849 гг. С 1851 по 1855 гг. – горный начальник Златоустовского округа.

Наиболее полно жизнеописание А.А. Иосса изложено в биографическом очерке его бывшего ученика Котляревского (1894). Весьма любопытен фрагмент, посвященный интересующему нас периоду: *«Независимо отъ этихъ техническихъ работъ и нововведеній, Александръ Андреевичъ въ свое пребываніе въ Артинскомъ заводѣ собралъ возможно полную и цѣнную коллекцію мѣстныхъ окаменѣлостей. Впослѣдствіи эта коллекція и личныя указанія самого Александра Андреевича послужили матеріаломъ Вернейлю и Кейзерлингу при ихъ дальнѣйшихъ геологическихъ работахъ на Уралѣ, за что эти ученые, чтобы выразить свою признательность Александру Андреевичу, назвали въ честь его одинъ изъ встрѣчающихся на Уралѣ гоніатитовъ* Goniatites Jossae*. Видъ этотъ найденъ былъ въ артинскомъ песчаникѣ въ горѣ Кашкабашъ и считается одной изъ характерныхъ окаменѣлостей артинскаго песчаника».*



Рис. 11. Фото члена Горного Совета и Горного ученого комитета тайного советника А. А. Иоссы. Мастерская М. Яковлева, Санкт-Петербург, 1879 г.

Хотя Котляревский здесь и упоминает фамилии Вернёя и Кейзерлинга, но о том, с кем конкретно

[9] «Как и предыдущий, этот интересный вид происходит из верхних каменноугольных песчаников горы Кашкабаш, близ Артинск[ого завода] (Урал), и был передан нам Г. Иоссой». (пер. автора)

[10] «Г. Иоссе, директору Артинских заводов, мы обязаны этим прекрасным образцом. Он происходит из песчаников и конгломератов горы Кашкабаш, которые мы [хронологически] размещаем на уровне каменноугольных песчаников». (пер. автора)

из участников экспедиции произошла встреча на Артинском заводе, прямо в тексте фрагмента не сказано, авторы же Geol. of Russia зачастую (не менее 36 раз) употребляют местоимение *l'un de nous* [11]. Рассмотрим более подробно относящиеся к этому вопросу источники.

Встреча на Артинском заводе

Прежде всего необходимо припомнить, что протяженность маршрута экспедиции в 1841 г. составила более 20 тыс. километров, что вынудило спутников на некоторых участках разбиваться на две бригады, идущие параллельными маршрутами. Чаще всего Мэрчисон и Кокшаров были в одной команде, Вернёй и Кейзерлинг – в другой. Узловыми точками на Урале, в которых вновь соединялись обе группы, выступали крупные горнозаводские центры: Екатеринбург, Нижний Тагил, Богословск (Карпинск), Златоуст и Оренбург. Интересующий нас участок параллельного маршрута начинался либо в Екатеринбурге, либо в Златоусте.

Мэрчисон в комментарии к карте Уральских гор (Murchison, 1843) пишет: «*From Ekaterinburg, M. de Verneuil and myself descended the Issetz river in canoes (as we had done on the Serebrianka and Tchussovaya), to acquire a detailed acquaintance with the rocks on the Siberian flank of the chain; whilst Count Keyserling re-traversed it to follow, on its western side, the rivers Sylva, Ufa, and Ai. Regarding the ridge, and coasting it by the mines of Kyshtinsk and Soimanofski, I then passed over it obliquely Zlatäùst, the great centre of the southern imperial mines.*» [12], и далее (там же): «*From Zlatäùst, recrossing the Ural-tau to Miask (the centre of the gold-mines on this parallel), I then stretched eastward, accompanied by Lieut. Koksharof, into the low Siberian steppes, as far as the town of Troitsk, a mart of merchandize on the edge of the wilderness of the Khirghis, and at which the products of Bokhara are exchanged for Russian goods.*



Рис. 12. Артинский завод: здание косного цеха, 1916 г. (Михайлов и др., 2017)

Thence, regaining the eastern foot of the Ural, by crossing a low elevation of granite with metamorphic rocks (since marked upon the maps of Humboldt and Helmersen as a parallel ridge Djabyk Karagai), I travelled southwards, along the river Ural, to Orsk; from whence, passing to the southern end of the chain where it subsides into the lower Guberlinski hills, I reached Orenburg. I was there joined by my companions, who had traversed the tracts around Krasnoe-Ufimsk and Ufa». [13]

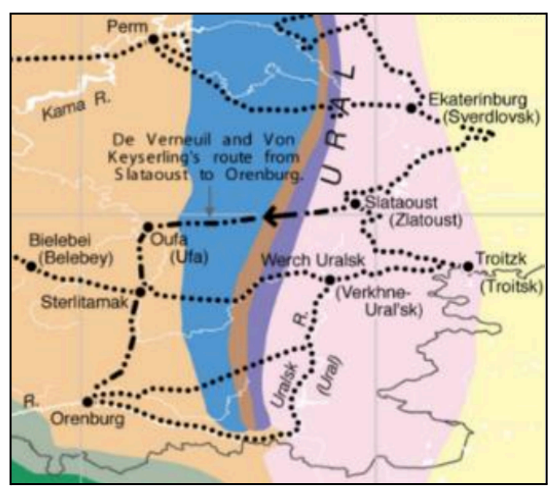


Рис. 13. Фрагмент южно-уральской части маршрута экспедиции 1841 г. по Diemer (2021).

---

[11] "Один из нас" (фр.), т.е. Мэрчисон, Вернёй или Кейзерлинг – примеч. автора

[12] «Из Екатеринбурга г-н де Вернёй и я спустились на каноэ по реке Исеть (как мы это делали на рр. Серебрянке и Чусовой), чтобы подробно ознакомиться со скалами на сибирском склоне [Уральского] кряжа; в то время как граф Кейзерлинг повторно пересек его, чтобы пройти с западной стороны по рекам Сылва, Уфа и Ай. Осмотрев хребет и рудники Кыштымский и Семёновский [?], расположенные вдоль него, я пересек его под углом к Златоусту, знаменитому центру южных имперских рудников.» (пер. автора)

[13] «Из Златоуста, повторно пересекая Урал-тау [по направлению] к Миассу (центру золотых приисков на этой параллели), я затем двинулся на восток в сопровождении лейтенанта Кокшарова в низменные сибирские степи до города Троицка – товарной ярмарки на краю казахской пустыни, где бухарские продукты обмениваются на русские товары. Оттуда, вернувшись к восточному подножию Урала, перейдя невысокую возвышенность, [сложенную] из гранита с метаморфическими горными породами (поскольку она отмечена на картах Гумбольдта и Гельмерсена как параллельная хребту Джабык-Карагай), я двинулся на юг вдоль реки Урал к Орску; откуда, пройдя к южному концу [горной] цепи, где она [т.е. Урал] переходит в нижние Губерлинские холмы, я добрался до Оренбурга. Там ко мне присоединились мои спутники, которые прошли маршрутом поблизости Красноуфимска и Уфы». (пер. автора)

Из приведенных фрагментов мы узнаем, во-первых, о том, что Р. Мэрчисон не мог посетить Артинский завод, поскольку на обоих параллельных участках между Екатеринбургом и Оренбургом обследовал оба раза восточный склон Уральского хребта; во-вторых, что устоявшиеся команды на маршруте между Екатеринбургом и Златоустом разбились в ином составе, чем обычно: Кейзерлинг отправился из Екатеринбурга обследовать западный склон хребта в сопровождении, по-видимому, лишь своего верного слуги (*«Von Keyserling, in his green cap and jacket, bestrode a gallant brown, and his servant, Juan the Venerable, turned out on a Russian saddle in a long black cloak, on a white Cossacklike beast.»*[14] (Geikie, 1875)), а Мэрчисон и Вернёй отправились вниз по реке Исеть в сторону Каменск-Уральского; в-третьих, в окончании второго процитированного фрагмента из Murchison (1843) говорится о соединении команд в Оренбурге, при этом приводится свидетельство, что Кейзерлинг и Вернёй прибыли туда, посетив по дороге окрестности Красноуфимска (уездный центр, к которому относился тогда Артинский завод) и Уфу — что, в совокупности с очерком Котляревского (1894), может натолкнуть на мысль, что именно на этом участке, следуя из Златоуста, они могли посетить Артинский завод.

Это последнее предположение развенчивается отчетом об экспедиции[15], подготовленным в декабре 1841 г. самим Вернёем: *«Nous ne passâmes que deux jours à Ekatérinenbourg, c'est-à-dire tout juste le temps nécessaire pour empaqueter nos échantillons et organiser le voyage du Sud-Oural. Nous nous donnâmes rendez-vous à Slataoust; et pendant qu'une brigade s'y rendait par Artinsk et les rivières Oufa et Aï, je descendis l'Isset, affluent du Tobol, non pas jusqu'à son embouchure, mais au moins jusqu'aux grandes steppes de la Sibérie.»* [16] (Verneuil, 1842), из чего, в совокупности с комментарием Murchison (1843), можно сделать вывод, что Артинский завод посетил лишь Кейзерлинг.

В этом свете однозначным образом трактуются фрагменты из Murchison *et al.* (1845a, c.358): *«In a journey made by Count Keyserling, subsequent to that which we now describe, many fossils were collected which throw the clearest light on the age of the grits of Artinsk.»* [17] и, там же (c.422): *«Whilst two of us, Mr. Murchison and M. de Verneuil, were thus employed upon its eastern flank, Count Keyserling repassed the Ural to Sergiefsk, and descended the streams to the banks of the Ufa, thereby ascertaining the junctions between the older palaeozoic rocks and the grits of Artinsk (see ante, p. 128). After these independent explorations we again met at Zlataust, whence, after some conjoined explorations, M. de Verneuil and Count Keyserling passed from the Ai to Satkinsk, Siinsk, Ufa and Orenburg.»* [18]

Дополнительное описание одиночного посещения Кейзерлингом Артинского завода содержится в комментируемом издании дневников Р. Мэрчисона (Collie & Diemer, 2004, c.281-282, сноска 749): *«These three paragraphs describe the observations made by von Keyserling in a traverse which went west from Ekaterinburg, through V. Serginsk and Artinsk to Krasnoufimsk. From there he turned south to Saraninsk and the junction of the Rivers Ai and Ufa. He then headed upstream on the Ai and travelled in a southeasterly direction to Zlataoust, to rejoin the team. On the traverse he noted the presence of Silurian to Permian rocks which younged westward from the axis of the Urals. He also noted the presence of an anticlinorium cored by early Carboniferous limestone whose axis trends north-south, parallel to the main axis of the Urals, and about 200 kilometres to the west.»* [19]

---

[14] «Кейзерлинг в своей зеленой шляпе и куртке оседлал борзого бурого [коня], а его слуга, Иван "Достопочтимый" [Хуан?], показался на русском седле в длинном черном плаще, на белом, как у казаков, звéре». (пер. автора)

[15] Указание на существование данной публикации удалось обнаружить в работе Babin (2005) – примеч. автора

[16] «В Екатеринбурге мы провели всего два дня, то есть ровно столько времени, чтобы упаковать образцы и организовать поездку на Южный Урал. Мы договорились встретиться в Златоусте; и пока одна команда шла [туда] через Артинск[ий завод] и по рекам Уфа и Ай, я спустился по [реке] Исети, притоку Тобола, [пусть] не до самого устья, но по крайней мере до великих степей Сибири». (пер. автора)

[17] «Графъ Кейзерлингъ осматривая въ послѣдствіи эти же мѣстности собралъ многія окаменѣлости ясно указывающИя возрастъ песчаника Артинскаго». (пер. полковника А. Озерского)

[18] «Въ то время какъ двое изъ насъ Мурчисонъ и Вернейль заняты были изслѣдованіемъ восточнаго отклона, Графъ Кейзерлингъ переѣхалъ черезъ Уралъ къ Нижне-Сергинскому заводу и спустился по Уфѣ, приведя въ извѣстность границы солежанія между древними палеозойскими породами и Артинскими песчаниками (Часть I, стр. 508). Всѣ члены экспедиціи съѣхались въ Златоусти и послѣ совокупныхъ поѣздовъ, Вернейль и Графъ Кейзерлингъ отправились чрезъ Саткинскій и Симскій заводы, на Уфу и Оренбургъ». (пер. полковника А. Озерского)

[19] «В этих трех параграфах описаны наблюдения, сделанные фон Кейзерлингом в ходе перехода, который он совершил на запад от Екатеринбурга, через В. Сергинск[ий] и Артинск[ий заводы] до Красноуфимска. Оттуда он повернул на юг к Саранинск[ому заводу] и месту слияния рек Ай и Уфа. Затем он поднялся вверх по течению р. Ай и двинулся в юго-восточном направлении до Златоуста, чтобы воссоединиться с группой. В [ходе] перехода он отметил наличие силурийских и пермских

Кейзерлинг, прибыв с Вернёем в Оренбург раньше Мэрчисона, впервые после выезда из Петербурга (после 7 июня) находит время для сообщения вестей о себе родным. В его опубликованной переписке (Keyserling, 1902), мы находим письмо №60 в адрес отца, датированное 28 июля 1841 года, в котором он кратко излагает перипетии своего путешествия, не упоминая при этом о посещении Артинского округа.

Говоря о Кейзерлинге, Райков (1954) замечает: *«Надо сказать, что в литературе все заслуги этого путешествия, которое сыграло такую огромную роль в деле научного познания России, обыкновенно приписываются Мурчисону, а роль молодого русского геолога преуменьшается, или даже вовсе затушевывается, тем более, что сам Кейзерлинг по своей природной скромности и отвращению ко всякой рекламе никогда не выставлял на вид своих заслуг. А между тем даже самая организация экспедиции едва ли могла бы состояться и получить такие масштабы, если бы не участие в ней Кейзерлинга.»*

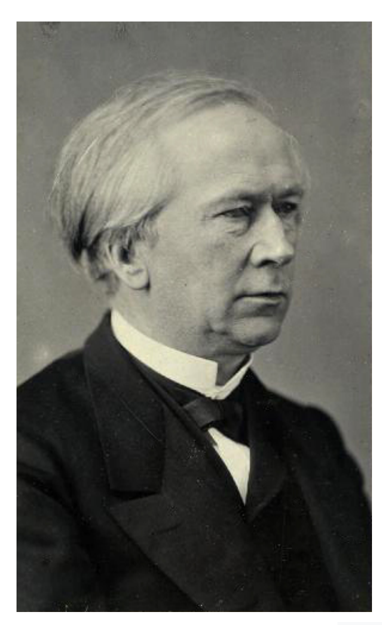


Рис. 14. А.А. Кейзерлинг (фото Шлатер Г.Ф., ранее 1870).

Ч. Дарвин в историческом очерке о прогрессе работы над эволюционным учением (Darwin, 1861), воздает должное идеям А.А. Кейзерлинга: *«In 1853 a celebrated geologist, Count Keyserling ('Bulletin de la Soc. Géolog.', 2nd Ser., tom. x, p.357), suggested that as new diseases, supposed to have been caused by some miasma, have arisen and spread over the world, so at certain periods the germs of existing species may have been chemically affected by circumambient molecules of a particular nature, and thus have given rise to new forms.»* [20]

Шмидт и Никитин в своем некрологе (1890) так характеризуют Кейзерлинга: *«Принадлежа к первоклассной школе ученых, какими были Гумбольдт, Бух и Мурчисон, тесно связанный с ними как близкий ученик и друг, Кейзерлинг в своих работах разделяет с этими корифеями нашей науки необычайную точность фактического исследования, полную ясность и отчетливость изложения, отсутствие увлечения какою либо односторонней гипотезой и полное всестороннее усвоение предмета. Все это в связи с высокой личной даровитостью было причиною, почему работы его, как единоличные, так и совместные с Мурчисоном и Вернейлем действительно легли краеугольным камнем в основе геологии России; дальнейший рост нашей науки не только не расшатал этих основ, как это было с другими геологическими предприятиями и исследованиями, начатыми в нашем отечестве почти одновременно независимо от экспедиции Мурчисона, но кажется с каждым годом все более и более укрепляет основы и заставляет изумляться титанической мощи их строителей».*

Хронология полевых исследований

Как мы только что установили, геологическое описание г. Кашкабаш в коллективной работе Geol. of Russia (Murchison *et al.* 1845a, c.129) было выполнено по наблюдениям Александра Кейзерлинга. Определяя возраст артинских песчаников по палеонтологическим находкам, авторы смело отнесли их к каменноугольной системе: *«One of these* [new sp. of Goniatites] *is very closely allied to known forms of the Carboniferous system, and holds a place intermediate between the* Goniatites striatus *(Sow.) and the* G. Listen *(Sow.), combining the ornaments of the shelly*

горных пород, которые молодели к западу от оси Урала. Он также отметил наличие антиклинали, с жилой из раннекаменноугольного известняка, ось которой направлена с севера на юг, параллельно главной оси Урала и примерно в 200 километрах к западу.» (пер. автора)

[20] «В 1853 году, известный геолог, граф Кейзерлинг (Keyserling, 1853) высказал мысль, что подобно тому как некоторые болезни, обязанные своим происхождением миазмам, возникали вновь и быстро распространялись по всему свету, так в известные эпохи и зачатки существующих видов могли подвергаться химическому действию некоторых специфических, их окружающих молекул и давать начало новым формам». (пер. К.А. Тимирязева)

covering of the former with the general outline of the latter. These Goniatites are, indeed, associated with unquestionable carboniferous fossils, one of which is the Nautilus tuberculatus *(Phill.), fragments of Orthoceratites, &c., and thus all doubt concerning the age of the beds is removed.»* [21]

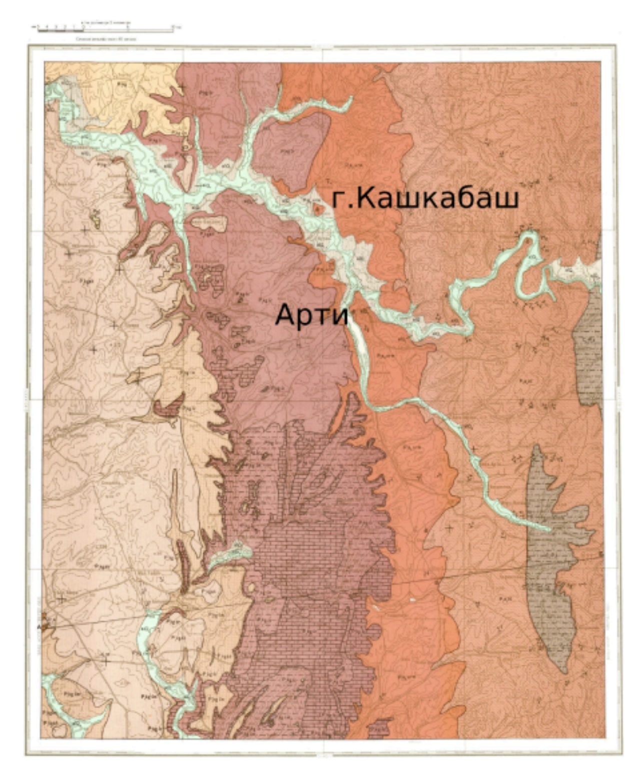


Рис. 15. Геологическая карта России. Лист О-40-XXXV, масштаб 1:200 000 (Наливкин, 1964)

Хотя экспедиция Мурчисона и спутников 1841 г. была самой известной, посетившей г. Кашкабаш, но до исследований А.П. Карпинского 1873 – 1874 гг. она не являлась ни первой и ни единственной. Поскольку в новейших исторических обзорах информации о других геологических изысканиях в окрестностях Артинского завода отсутствует[22], обратимся сперва к хронологической летописи, запечатленной в дате описания вида, которая указывается после бинарной номенклатуры и фамилии видоописателя, а затем перейдем к историческому обзору полевых исследований XIX в., которые автору удалось обнаружить в ходе настоящей работы.

В 1857 г. Эйхвальд в известной работе «Lethaea Rossica» (Eichwald, 1860, с.308) дал краткую характеристику всех описанных Вернёем гониатитов, а затем описал, но без изображения, еще один вид, *Goniatites falx* Eichwald, найденный тоже в окрестностях Артинского завода. В 1860 г. Грюневальдт описал и изобразил возможно тот же вид под названием *Goniatites artiensis* Grünewaldt, которое позднее было принято всеми. Сначала этот вид переописал Waagen (1880) как принадлежащий к роду *Medlicottia*, начиная же со статьи А.П. Карпинского (Karpinsky, 1922), этот руководящий вид артинских отложений относят к роду *Artinskia*. Других видов гониатитов из данной местности до монографии Карпинского (1874) описано не было.

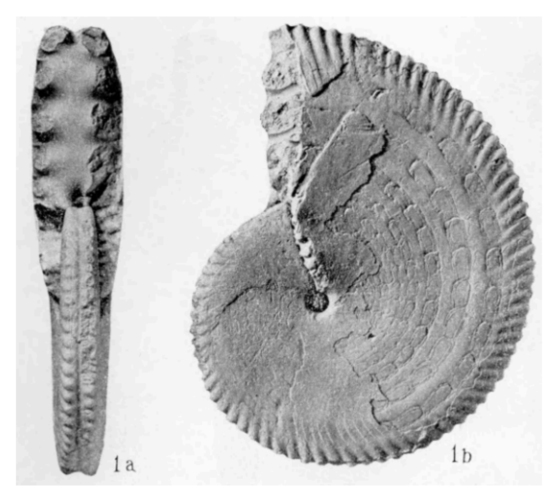


Рис. 16. Artinskia artiensis Grünewaldt, 1860 (Руженцев, 1956, Таблица III)

В завершение переходим к обзору ранних геогностических описаний.

В XIX в. основные выполняемые в России геологические работы публиковались в «Горном журнале» (с 1825 г), «Записках Минералогического общества» (с 1830 г), «Записках Императорской Академии наук» (с 1862 г), «Трудах Геологического комитета» (с 1883 г), отдельных изданиях, а также в зарубежных журналах. Обозрение всего массива опубликованной литературы еще ждет своего исследователя, нами же были обнаружены три группы статей, относящихся к геологическому описанию дач Артинского завода, а также ряд исторических обзоров, по сведениям из которых можно составить представление об авторстве, характере и продолжительности полевых работ.

---

[21] «Одинъ изъ нихъ представляетъ близкія соотношенія къ извѣстнымъ формамъ каменноугольной системы и занимаетъ средину между *Goniatites striatus* (Sow.) и *G. Listeri* (Sow.), соединяя в себѣ украшенія первой раковины съ общимъ очертаніемъ послѣдней. – Гоніатиты эти сопровождаются окаменѣлостями, дѣйствительно свойственными системѣ каменноугольной, таковы *Nautilus tuberculatus* (Phill.), обломки отроцератитовъ и проч.; въ слѣдствіе всего этого малѣйшее недоразумѣніе объ относительной древности этихъ пластовъ окончательно устраняется». (пер. полковника А. Озерского)

[22] За исключением немногим более подробной работы Руженцева, 1956. – Прим. автора

Исторические обзоры исследований, относящихся к XIX в., составляли Барбот де Марни (1862), Мушкетов (1877) [23], Краснопольский (1889), Обручев (1933), Архипова (1971). Сопоставив различные источники, можно заключить, что геогностические исследования Артинских дач до монографии Карпинского (1874) проводили всего три группы: Вагнер в 1839 г., Гофман и Грюнвальд в 1856 г., а также Пандер и Мёллер в 1861 г.

Наибольшего внимания заслуживает сочинение «Геогностическое описание девятого участка дач Златоустовских» поручика Вагнера (1840), о личности которого нам более ничего не известно. Звания поручик и подпоручик[24] в то время присваивались выпускнику Корпуса горных инженеров, который после окончания учебного заведения направлялся в тот или иной горный округ на место службы (Кумок, 1978). В цитируемой далее выдержке из статьи Вагнера содержится первоисточник приведенной ранее легенды о посещении П.П. Аносовым Артинского завода, послужившим толчком к открытию здесь артинского точильного камня, и первое описание[25] геологического разреза г. Кашкабаш:

«Лучшимъ примѣромъ перемежаемости здѣшнихъ песчаниковъ и глинъ можетъ служіть гора Кашкабашъ, изъ которой добываются точила. Открытіе въ ней точильнаго камня принадлешитъ къ 1830 году. Нынѣшній Горный Начальникъ, Полковникъ Аносовъ, обозрѣвая заводы, ввѣренные его управленію, замѣтилъ, что фундаменты нѣкоторыхъ домовъ въ Артинскомь заводѣ сложены изъ песчанаго камня, очень похожаго на точильный. Это обстоятельство подало поводъ къ заключенію о нахожденіи въ дачѣ Артинскаго завода точильнаго камня. Вслѣдствіе сего поручено было бывшему Управителю Маіору Комарову [26] сдѣлать тщательное розысканіе, не окажется ли въ здѣшнихъ горахъ песчаника, годнаго на точила. Вскорѣ эти разведки увѣнчались успѣхомъ. Гора Кашкабашъ, у самаго подножія своего, обнаружила точильный камень хорошаго качества, могущій отчасти даже замѣнять точильный камень, выписываемый изъ Англіи. Это открытіе принесло ощутительную пользу заводамъ и Златоустовской оружейной фабрикѣ.

Точильный камень, залегая въ самой подошвѣ горы Кашкабаша, представляетъ большія затрудненія при добываніи. Чтобы вскрыть пластъ его, толщиною отъ ¼ до 1-го аршина [27], должно снять до 10 саженъ пустой породы, состоящей изъ песчаника, глинъ и наносовъ. Отъ такого рода разработки, гора Кашкабашъ представила вертикальный разрѣзъ по линіи простиранія и обнаружила строеніе составляющихъ ея породъ. Такимъ образомъ, здѣсь ясно видно, не только паденіе пластовъ, их взаимное отношеніе, но и самый нечувствительный переходъ одной породы въ другую. Перемежаемость песчаника съ сланцеватою глиною замѣчается здѣсь весьма часто, такъ что въ горѣ Кашкабашѣ она повторяется болѣе ста разъ. Господство песчаника надъ сланцеватою глиною, въ которую онъ иногда переходитъ верхними частями пластовъ, доказывается только ихъ толщиною.



Рис. 17. Обложка Горного журнала №10 за 1840 год, в котором была опубликована статья поручика Вагнера

[23] Автор признается, что не касается в своих исследованиях Артинской дачи (Мушкетов, 1877, с.13), тем не менее его обзор остается небезынтересным – примеч. автора

[24] Соответствуют современным званиям старший лейтенант и лейтенант – примеч. автора

[25] Геологическое описание горы Кашкабаш из докладной записки Аносова 1832 г. не было опубликовано – примеч. автора

[26] В честь которого названа деревня Комарово в Артинском округе в 25 км от п. Арти – примеч. автора

[27] 1 аршин = ⅓ сажени = 4 четверти = 16 вершков = 28 дюймов = 0,7112 м – примеч. автора

Относительно твердости онъ раздѣляется въ горѣ Кашкабашѣ на три разности: на мягкій, полутвердый и твердый. Перваго свойства пласты песчаника относятся къ верхнему горизонту, полутвердые занимаютъ подошву горы, въ составъ которыхъ входитъ также точильный камень, и наконецъ твердые составляютъ исключительную принадлежность средняго горизонта горы Кашкабаша, образуя два пласта до 1½ аршина толщиною каждый, раздѣленные пропласткомъ сланцеватой глины. Послѣдняго свойства песчаникъ употребляется на фундаменты. Песчаникъ, находящійся ниже твердой его разности, представлятъ весьма любопытное явленіе. Имѣя толщины до двухъ четвертей, онъ тянется въ параллель прочимъ пластамъ, будучи связанъ глинистымъ цементомъ; но подходя къ нынѣшнимъ разработкамъ, внизъ теченію Уфы, онъ теряетъ связь между частями и представляется въ видѣ рѣчнаго кварцеватаго песка, какъ бы сей часъ обмытаго водою. Въ такомъ видѣ онъ простирается на нѣсколько саженъ, превращаясь потомъ снова въ довольно крѣпкій песчаникъ. Весьма очевидно, что это рыхлое состояніе песчаника произошло не чрезъ разрушеніе связи цемента, но отъ недостатка его во время осяданія песка, такъ точно, какъ иногда находится песчаникъ, въ которомъ встрѣчаются значительные прослойки чистаго цемента, безъ примѣси зеренъ песка. Положеніе породъ, описанное въ горѣ Кашкабашѣ, замѣчается по всей дачѣ почти безъ малѣйшаго измѣненія. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ составъ песчаника входитъ слюда, мелкими блестками чернаго цвѣта и въ небольшомъ количествѣ. Въ такомъ состояніи песчаникъ встрѣчается близъ деревни Поползухи на 8 саж. отъ поверхности. Въ другихъ же мѣстахъ и даже въ горѣ Кашкабашѣ песчаникъ содержитъ окисленное желѣзо въ видѣ примазки. Такъ же въ большомъ количествѣ песчаникъ попадается въ видѣ элиптическихъ кусковъ, весьма подобныхъ тѣмъ шарообразнымъ видамъ его, которыя во множествѣ находятся въ Трансильваніи, въ окрестностяхъ Клаузенбурга, но уступаютъ тѣмъ въ величинѣ, которой тамошніе достигаютъ отъ 1 до 6 футовъ, между тѣмъ какъ здѣшніе не встрѣчались болѣе одной четверти …

И такъ, изъ соображенія всѣхъ свойствъ, характіеризующихъ формаціи, открывается, что здѣшняя формація принадлежитъ собственно къ каменноугольной, имѣя, повидимому, большое сходство съ распространенной въ сѣверныхъ отрогахъ Алтая, съ тою только разностію, что верхній ярусъ, состяіщй тамъ изъ одного песчаника въ нѣкторыхъ мѣстахъ замѣняешся здѣсь конгломератомъ, въ другихъ же его вовсе не находится.»

Работы геогностической партии поручика Вагнера относятся к 1839 г. В конце описания им приводится свидетельство о том, что с 1833 г. на Артинской даче производились работы по отысканию залежей каменного угля для удешевления расходов на горючее топливо для завода, продолжавшиеся затем в 1839 г. и позднее, закончившиеся, однако безрезультатно.

Следующей группой, посетившей Артинский завод, была экспедиция Мэрчисона 1841 г. в лице Александра Кейзерлинга. Как и поручик Вагнер, авторы Geol. of Russia отнесли артинские отложения к каменноугольной системе. Сделанное ими краткое геологическое описание г. Кашкабаш получило наибольшую известность:

«Upon the Ufa, however, ten versts from Artinsk, we met with a quarry which furnished us with four new species of Goniatites. One of these is very closely allied to known forms of the Carboniferous system, and holds a place intermediate between the Goniatites striatus *(Sow.) and the* G. Listen *(Sow.), combining the ornaments of the shelly covering of the former with the general outline of the latter. These Goniatites are, indeed, associated with unquestionable carboniferous fossils, one of which is the* Nautilus tuberculatus *(Phill.), fragments of Orthoceratites, &c., and thus all doubt concerning the age of the beds is removed.*

The bands of grit in this quarry are of yellowish, brown and grey colours, from one to four feet thick, and are separated from each other and surmounted by shale. The grit is both fine and coarse-grained, and occasionally passes into a conglomerate, the whole having here a thickness of 100 feet. A quantity of plants, which we believe to belong to Lepidodendron and Calamites, but of which we regret not to have brought away good specimens, are interlaced with the Goniatites and other shells, among which is a small Ortlioceratite. The most curious of the vegetable remains are numerous small fruits about the size of a large nut» [28]. (Murchison *et al.*, 1845a, с.129)

[28] «У самой рѣки Уфы, въ 10 верстахъ отъ Артинскаго завода, обозрѣвали мы одну ломку, въ которой нашли четыре новыхъ

Вслед за Кейзерлингом, в 1856 г. геологическую разведку Артинской дачи осуществлял Гофман в сопровождении палеонтолога Грюнвальда.

«*Гофманъ, въ сообществѣ съ Гринвальдомъ и горными инженерами Барботъ-де Марни и Кошкулемъ, производили геологическiе изслѣдованiя горнозаводскихъ Уральскихъ округовъ въ продолженiи шести лѣтъ. Работы эти начались еще въ 1851 г. по инициативѣ бывшаго главного начальника Уральского хребта генер. Глинки. Изслѣдования имѣли цѣлью составленiе детальныхъ геологическихъ картъ казенныхъ горныхъ округовъ Уральского хребта, а такъ какъ въ то время не было достаточно точныхъ топографическихъ картъ, то поэтому были приглашены французскiя геодезисты: Бержье и Аллори, которые производили съемку. Гофманъ состоялъ во главѣ геологической экспедицiи и принялъ на себя изслѣдованiе кристаллическихъ породъ, а Гринвальдъ занимался породами осадочными. Результатомъ изслѣдованiй явились мемуары Гринвальда и Гофмана сопровождаемые геологическими картами пяти горнозаводскихъ округовъ*» (Мушкетов , 1877).

В палеонтологическом отношении экспедиция Гофмана и Грюнвальда 1856 г. отметилась обнаружением нового вида *Goniatites artiensis* – одной из руководящих форм артинского яруса. Приведем любопытные обстоятельства этой находки: *«Die Cephalopoden kommen vorzugsweise in diesen harten Schichten vor, sind jedoch so selten, dass der Verwalter von Artinsk nur hin und wieder ein Exemplar erhält, obgleich zahlreiche Arbeiter den ganzen Tag über im Steinbruch beschäftigt werden, und alle Versteinerungen abzuliefern gehalten sind. Unter ihnen ist* Goniatites Jossae *durchaus das häufigste Fossil und die einzige Art, welche wir von dieser Localität mitgebracht haben. Auf der Reise nach Jekaterinburg erhielten wir in Werch-Artinsk mehrere Bruchstücke einer neuen Goniatitenart des Kohlensandsteins, die wir nach dem Fundorte* Goniatites Artiensis *genannt haben…*

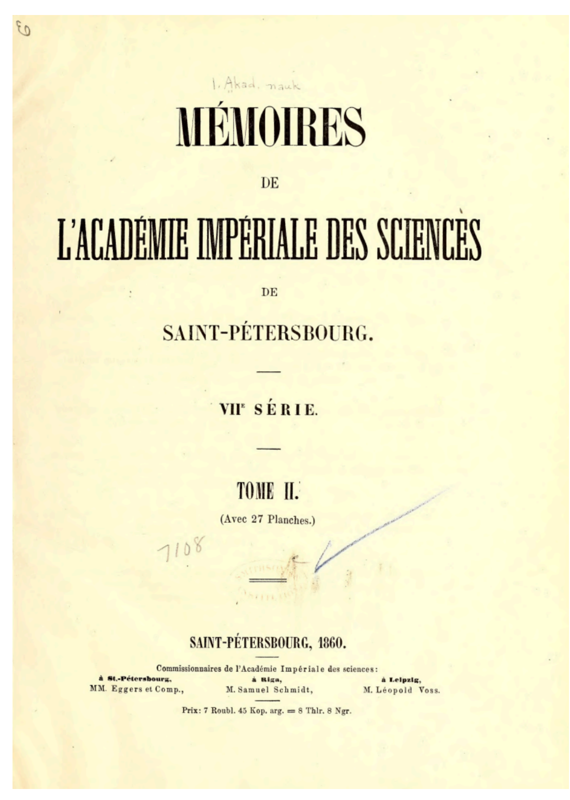

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE
SAINT-PÉTERSBOURG.
VII^e SÉRIE.
TOME II.
(Avec 27 Planches.)
SAINT-PÉTERSBOURG, 1860.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:
à St.-Pétersbourg, MM. Eggers et Comp., à Riga, M. Samuel Schmidt, à Leipzig, M. Léopold Voss.
Prix: 7 Roubl. 45 Kop. arg. = 8 Thlr. 8 Ngr.

Рис. 18. Титульный лист мемуаров Императорской Академии наук за 1860 год, в которых была опубликована статья Грюнвальда, где он описал новый вид Goniatites artiensis (Grünewaldt, 1860)

Nach der Aussage des Forstbeamten, von dem wir diesen Goniatiten erhielten, kommt er an zwei Localitäten in der Nähe von Werch-Artinsk vor, was durch den verschiedenartigen Sandstein bestätigt wird, in dem unsere Bruchstücke enthalten sind. Die eine soll in der Steppe, 4 Werst von Werch-Artinsk entfernt liegen. » [29] (Grünewaldt, 1860).

вида Goniatites. Одинъ изъ нихъ представляетъ близкiя соотношенiя къ извѣстнымъ формамъ каменноугольной системы и занимаетъ средину между *Goniatites striatus* (Sow.) и *G. Listen* (Sow.), соединяя въ себѣ украшенiя первой раковины съ общимъ очертанiемъ послѣдней. — Гонiатиты эти сопровождаются окаменѣлостями, дѣйствительно свойственными системѣ каменноугольной, таковы *Nautilus tuberculatus* (Phill.), обломки ортоцератитовъ и проч.; въ слѣдствiе всего этого малѣйшее недоразумѣнiе объ относительной древности этихъ пластовъ окончательно устраняется.

Пласты песчаника въ этой копи имѣютъ желтоватый, бурый и сѣрый цвѣта; мощность ихъ изменяется отъ одного до четырехъ футовъ; они раздѣлены между собою и прикрыты сланцеватою глиною. Здѣсь имѣются на лице мелко и крупнозернистые песчаники, иногда переходятъ они въ конгломератъ; общая же толщина раскрытыхъ здѣсь пластовъ до 100 футовъ. Множество растенiй, относящихся по мнѣнiю нашему къ Lepidodendron и Calamites (къ сожалѣнiю мы не могли получить хорошо сохранившихся образцовъ), перемѣшаны здѣсь съ Goniatites и другими черепокожными, въ числѣ которыхъ встрѣчается мелкiй видъ ортоцератита. Наиболѣе любопытные растительные остатки этой мѣстности составляють, попадающiеся во множествѣ, плоды, величиною съ большой орѣхъ.» (пер. полковника А. Озерского)

---

[29] «Цефалоподы встречаются преимущественно в этих твердых слоях [подобным песчаникам горы Кашкабаш], но [они] настолько редки, что управитель Артинского завода получает образцы только время от времени, хотя в каменоломне в течение дня занято множество рабочих, и все окаменелости должны быть доставлены. Среди них *Goniatites jossae,* безусловно, является наиболее распространенным ископаемым и единственным видом, который мы привезли из этого места. По дороге в Екатеринбург, в Верхне-Артинск[ом заводе], мы получили несколько обломков гониатитов нового типа из каменноугольного песчаника, который мы назвали *Goniatites Artiensis* по месту его обнаружения... По словам

Результаты их геологических изысканий опирались на авторитет составителей Geol. of Russia, и, за исключением обследования месторождения известняков у реки Бардым в 15 верстах от Артинского завода, не показали ничего нового, о чем мы можем судить из магистерской диссертации Гринвальда (1857), опубликованной в том же году в «Горном журнале», и по запоздалому признанию самого Гофмана (1868). Приводим их, наряду с геологическим описанием г. Кашкабаш, для полноты:

«Во время геогностическихъ изслѣдований Артинского округа, въ теченіе прошлаго лѣта, я имѣлъ случай по собственным наблюденіям, изучить формацію каменноугольного песчанка, обнаженного по берегам рѣки Уфы. Здѣсь эта формація образуетъ береговые скаты, покрытые превосходною растительностью и состоящіе изъ песчаниковъ. Эти послѣдніе имеють перечный цвѣтъ, напластованИе горизонтальное и содержатъ остатки растеній, въ особенности Calamites. Становясь крупнозернистымъ, онъ какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ вертикальномъ направленіяхъ, переходитъ въ конгломератъ, съ которымъ перемежается. Такимъ образомъ выше селенія Курсикъ[30] песчаникъ покрываетъ конгломератъ, а ниже домовъ этого же селенія уже конгломератъ покрываетъ песчаникъ. Около Горшнаго Камня (по башкирски Калаташъ), видно обнаженіе скалы, въ которой песчаникъ и конгломератъ нѣсколько разъ перемежаются. Кромѣ валуновъ кварца, конгломератъ этого мѣста заключаетъ также валуны известняка, въ которыхъ мною найдены были Productus striatus.

Около Башкирской деревни [Уфа]-Шигири, отъ которой мы спустились по Уфѣ до Артинского завода, эта формация находится не въ горизонтальномъ положеніи; она падаетъ на востокъ подъ угломъ от 20 до 25°. Ниже деревни паденіе ея на запад, такъ что между этими мѣстами должно предположить существованіе антиклинической линіи, направленной на сѣвер. Далее внизъ по реке все пласты горизонтальны, даже въ тех местахъ на рѣке Уфѣ, ниже Артинского завода, въ которыхъ намъ удалось наблюдать ее, какъ напримеръ на Кашкабаше.» (Гринвальд, 1857).



Рис. 19. Фрагмент карты Красноуфимского уезда из книги Пермская губерния. Список населенных мест по сведениям 1869 г.

«2 іюня [1856 г.]. *Въ двѣнадцати верстахъ отъ Артинска внизъ по Уфѣ на берегу ея лежитъ гора Кашкабашъ, въ которой ломаютъ точильные камни для златоустовскаго Оружейнаго завода. Дорога къ этой горѣ ведетъ по правому, низменному берегу рѣки, который только вблизи Кашкабаша становится выше. Работаютъ въ трехъ ломкахъ, въ которыхъ выбираютъ самые твердые, ровные и мелкозернистые пласты, ломая большіе и малые куски, которые тутъ же обдѣлываются топорами и кайлами. Такіе слои твердаго и ровнозернистаго камня лежатъ неправильно между болѣе мягкими и иногда переходятъ въ негодные и обратно: пластъ, бывшій сначала негоднымъ далѣе дѣлается хорошъ. Напластованіе такое же какъ и въ вышеописанныхъ ломкахъ: горизонтальные пласты песчаника нѣсколько разъ сменяются такими же слоями глинистаго сланца. Эта перемена породъ здѣсь нечаще чѣмъ въ другихъ мѣстахъ, но такъ какъ ломки выработаны на довольно значительную глубину, вслѣдствіе чего обнаженная стѣна больше, то и такихъ переменъ видно больше. Пластовъ конгломерата здѣсь не видѣлъ, но песчаникъ иногда очень крупнозернистъ и какъ уже сказано нигдѣ не удерживаетъ долго одинаковое зерно, ни въ вертикальномъ, ни въ горизонтальномъ направленіи, такъ что онъ только мѣстами можетъ быть употребленъ для точильныхъ камней. Толщина пластовъ песчаника*

лесничего, от которого мы получили этот гониатит, он происходит из двух мест поблизости от Верхе-Артинск[ого завода], что подтверждается [двумя] различными [типами] песчаников, в которых содержатся наши обломки. [Третий обломок], говорят, залегает в степи, в 4 верстах от Верхне-Артинск[ого завода]». (пер. автора)

[30] Опечатка: имеется в виду встречаемый на карте 1869 г. н.п. Курсак. Две лесные речки с таким названием протекают в 2-х км от деревни Комарово в Артинском округе. – примеч. автора

измѣняется отъ 1 — 4 футъ, а пласты сланцеватой глины делятся на тонкіе прослойки. Въ нижней ломке, ближайшей къ Уфѣ, гоніатиты встрѣчаются всего чаще. Мы возвратились по той же дороге въ заводъ.» (Гофман, 1868)

Заключительной группой, обследовавшей дачи Артинского завода до установления артинского яруса, была экспедиция 1861 г. генерал-майора Пандера и поручика Мёллера, которые первыми отнесли артинские отложений к пермской системе.

За 5 лет до того, в год экспедиции Гофмана, Х.И. Пандером была опубликована на немецком языке заслуживающая нашего внимания работа «Монография ископаемых рыб силурийской системы Российской Прибалтики» (Pander, 1856), в которой он описал новую группу ископаемых существ, названную им конодонты, по которым в настоящее время устанавливаются границы внутри пермского периода[31]. Природа конодонтов значительное время оспаривалась, и даже в настоящее время ряд авторов относят их к беспозвоночным (Blieck *et al.*, 2010).

Райков (1964), оценивая весь научный вклад Пандера, считает его основателем российской палеонтологии. Также в его честь названа международная ассоциация микропалеонтологов – Pander Society (Cooper, 2008).

Результатом экспедиции Пандера и Мёллера стали два мемуара, опубликованные на немецком и русском языках в 1862 г. в «Записках Мин. общ.» и в «Горном журнале».

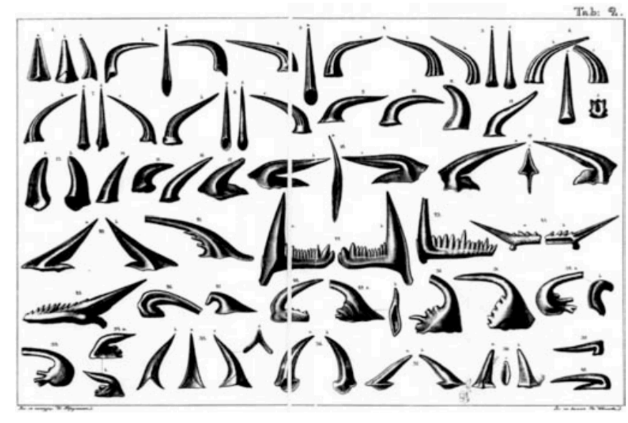


Рис. 20. Таблица, иллюстрирующая простые и составные зубы конодонтов (Pander, 1856, Tab. 2)

В.И. Мёллер в сочинении «О геогностическом горизонтѣ такъ называемыхъ артинскихъ песчаниковъ» (1862) убедительно доказывает палеонтологическим образцом, привезенным Грюневальдом и переданным в музей Горного института, что артинские песчаники относятся к пермской системе, указывая и причину, побудившую авторов Geol. of Russia отнести их к карбону: *«Два вида горноизвестковой формаціи Англіи:* Nautilus tuberculatus *Sow. и* Orthoceratites ovalis *Phill., были открыты гг. Мурчисонъ, Вернейль и графомъ Кейзерлингъ въ песчаникахъ Артинскаго завода; они только и могли заставить упомянутыхъ геологовъ отнести эти песчаники къ каменноугольному періоду.»* Геогностическое же описание Артинского округа, данное В.И. Мёллером, весьма лаконично и было сведено всего к одному предложению: *«Гора Кашкабашъ, представляющая только возвышенный берегъ рѣки Уфы, состоитъ сплошь изъ песчаника и всѣ остатки растеній, встрѣченные въ окрестностяхъ упомянутаго Артинскаго завода, заключаются въ этомъ послѣднемъ.»* (Мёллер, 1862)

В то время как работа Мёллера посвящена анализу палеонтологических окаменелостей, отчет Пандера содержит описание поиска геологических разрезов, в которых явным образом обнаруживался слой отложений, нижележащий по отношению к артинским песчаникам: «*Отъ перевоза на Уфѣ — до Артинскаго завода обнажаются только песчаники, обыкновенно сѣраго цвета, которые отсюда распространяются во всей дачѣ упомянутаго завода. Для опредѣленія сомнительнаго, по настоящее время, геогностическаго горизонта этихъ песчаниковъ, необходимо было изъ Артинскаго завода, какъ центра, предпринять*

[31] Крупный специалист по аммоноидеям Леонова Т.Б., не соглашаясь с принятием конодонтов в качестве главной таксономической единицы в хроностратиграфии пермского периода, в своей англоязычной статье замечает: *«As noted above, the officially accepted international Permian scale is based on conodont data. Ammonoids are a significant, but auxiliary, taxon. In my opinion, this situation results primarily from the activity and persistence of conodont workers. To speak objectively, conodonts are no better or worse than ammonoids for correlations. The distribution of conodonts in different regions of the world is similarly uneven and they are also faciesdependent, and in addition their taxonomy and identifications are not resolved. It is evident that ammonoids have remained as one of the major tools for subdivision and correlation of Permian sedimentary successions.»#* (Leonova, 2016), т.е. «Как отмечалось выше, официально принятая международная [хроностратиграфическая] пермская шкала основана на данных по конодонтам. Аммоноидеи являются значимым, но вспомогательным таксоном. На мой взгляд, такая ситуация обусловлена, прежде всего, активностью и упорством специалистов по конодонтам. Если говорить объективно, то конодонты не лучше и не хуже аммоноидей для корреляций. Распределение конодонтов в разных регионах мира так же неравномерно, они так же фациально зависимы, кроме того, не решены вопросы их таксономии и идентификации. Очевидно, что аммоноидеи остаются одним из основных инструментов для подразделения и увязки пермских осадочных толщ». (пер. автора). Ср. Blieck et al. (2010)

нѣсколько экскурзій по разнымъ направленіямъ, до выходовъ на поверхность породъ, непосредственно подъ ними лежащихъ. Въ восточномъ направленіи не предстояло встрѣтить особенно скоро разрѣшеніе этого вопроса. На N, какъ известно уже, песчаники переходятъ за большую дорогу въ г. Екатеринбургъ, а потому выходы лежащихъ подъ ними породъ, въ этомъ направленіи, можно было встрѣтить только въ значительномъ отдаленіи отъ завода.

Оставалось, слѣдовательно, только два направленія, въ которыхъ можно было надѣяться встрѣтить въ недальнемъ разстояніи отъ Артинскаго завода породы, залегающія подъ песчаниками.

Изъ «Beiträge zur Kenntniss der sedimentaren Gebirgsformationen etc.» г. Грюнвальда, а также по свеѣдѣніямъ, изустно сообщеннымъ генералъ-маіоромъ Гофманъ, мнѣ заранѣе было извѣстно, что въ 15 — 18 верстахъ западнѣе Артинскаго завода, близь деревень: Бардымъ и Пѣтуховской,обнажаются известняки, которые, по недостатку въ нихъ окаменѣлостей, остались не опредѣленными вышеупомянутыми учеными. Близь деревни Пѣтуховской мы нашли нѣсколько каменоломенъ, которыя однако сильно обрушились. Близь Бардыма-же известняки эти являются въ небольшомъ разрѣзѣ, показывая простираніе пластовъ на N, съ небольшимъ паденіемъ на W. Несмотря на то, что въ известнякахъ этихъ мы не встрѣтили окаменѣлостей, весьма знакомый литологическій характеръ ихъ не оставлялъ ни малѣйшаго сомненія въ томъ, что они принадлежать пермской почве. Еще болѣе точные результаты, объ относительной древности упомянутыхъ известняковъ, пріобрѣли мы при послѣдовавшей затѣмъ поѣздкѣ въ деревню Ярославку[32], къ S отъ Артинскаго завода.

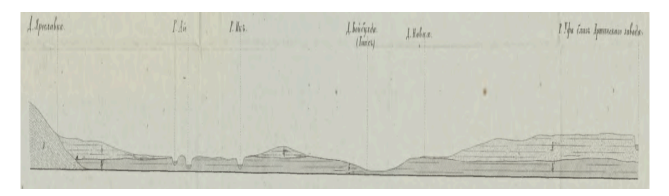


Рис. 21. Разрез от Артинского завода (справа) до дер. Ярославки (слева), (Пандер, 1862, Фиг. 3)

Прилагаемый разрѣзъ (ф. 3) отъ деревни Ярославки до р. Уфы, близь Артинскаго завода, разъясняетъ вполнѣ всѣ геогностическія отношенія, представляемый окрестностями послѣдняго. Отъ Артинскаго завода, расположеннаго въ глубокой долинѣ, мѣстность возвышается, образуя значительные холмы, въ которыхъ во многихъ мѣстностяхъ ломается горизонтально въ нихъ пластующійся песчаникъ, простирающійся южнее до деревни Новой. За нею далѣе, въ обнаженіяхъ близь деревни Байбулды, обнаруживаются тѣже извѣстняки, которые мы имѣли случай наблюдать близь д. Бардымъ. Нѣсколько верстъ за Байбулдой, по дорогѣ въ д. Ярославку, эти известняки заключаютъ гипсъ. Послѣдній имѣетъ здѣсь большое развитіе и добывается по временами, въ чемъ убеждаетъ большое число разбросанныхъ въ этой мѣстности каменоломенъ. Пермкіе известняки, распространенные близь Байбулды, тоже добываются, обжигаются на известь, которою пользуется и Артинскій заводъ. Отъ Байбулды пермскіе известняки простираются до теченія рѣки Ай; они, безъ сомнѣнія, занимаютъ низшій горизонтъ сравнительно съ песчаниками Артинскаго завода. Лучшія обнаженія пермскихъ известняковъ являются въ берегахъ рѣки Ай и впадающей въ нея р. Икъ, а также въ берегахъ другаго небольшаго притока Ая, обыкновенно высыхающаго лѣтомъ. Пермскіе известняки эти даютъ превосходные, правильные, нерѣдко чрезвычайно тонкіе пласты, добывающееся преимущественно близь д. Алегази, въ 4 верстахъ ниже перевоза, устроеннаго здесь на р. Ай. Отъ теченія послѣдней до деревни Ярославки, на 15 верстъ, мѣстность постепенно возвышается; надъ пермскими известняками замѣчаются песчаники, тождественные артинскимъ, изъ которыхъ, близь д. Ярославки, внезапно возстаютъ массы известняка, весьма богатаго органическими остатками, свойствеиными верхнему ярусу горнаго известняка. Образцовые въ своемъ родѣ, по богатству хорошо сохранившихся окаменѣлостей, пласты этого известняка, въ южной части образуемаго ими холма, простираются на SO, при иногда весьма крутомъ паденіи, доходящемъ до 85°. Холмъ этотъ круто возвышается изъ окружающей равнины, постепенно понижается на N, а въ югозападной части примыкаетъ къ подобнымъ

[32] Деревня Ярославка (Дуванский р-н, Башкирия) находится по прямой в 70 км на ЮЮЗ от пос. Арти – примеч. автора

же известнякамъ верхняго яруса, отделенными отъ него русломъ небольшой рѣчки.

Изъ сказаннаго видно, что холмъ этотъ представлялъ нѣкогда собою островъ, возвышавшійся надъ поверхностью моря, въ которомъ въ послѣдствіи осѣли известняки и песчаники пермской почвы. Подобные же, отдѣльные холмы горнаго известняка являются еще въ г. Красноуфимскѣ и близь села Златоустова и всѣ вмѣстѣ представляютъ цепь острововъ, простирающуюся съ юга на сѣверъ. По всей вероятности, къ этой же категоріи относится известнякъ Саранинскаго завода. Посему, если въ этой мѣстности вообще, когда либо будутъ предприняты поисковыя работы на каменный уголь, залегающій въ песчаникахъ верхняго яруса горноизвестковой формаціи, то работы эти могутъ производиться въ упомянутыхъ, или имъ подобныхъ пунктахъ, но никакъ не въ равнинахъ, изъ которыхъ выдаются описанные холмы, ибо въ нихъ верхній горный известнякъ покрытъ обыкновенно образованіями пермской почвы.

Возвращаясь изъ Ярославки, тѣмъ же путемъ, въ Артинскій заводъ, мы все болѣе и болѣе убѣждались, что во всей дачѣ этаго послѣдняго, а также на поверхности значительнаго пространства, южнее завода, расположились осадки пермской почвы, а не каменно-угольный песчаникъ, какъ принимали по сіе время. Воротившись въ Артинскъ, мы отправились далее, въ Саранинскій заводъ, близь котораго, въ берегахъ Уфы, обнажается тоже верхній горный известнякъ.» (Пандер, 1862).

Современное описание строения артинского яруса в районе Арти наиболее полно освещено в работе В.Д. Наливкина (1949). По данным этого автора здесь выделяются следующие свиты (снизу вверх): белокатайская, габдрашитовская и крыловская. В работе В.Д. Наливкина приведены полные списки артинской фауны, которые здесь можно не повторять. В качестве эталона стратотипа нижней границы (GSSP) артинского яруса принят разрез Дальний Тюлькас (Chernykh *et al.,* 2021). В качестве же соответствующего эталона для верхней границы артинского яруса рассматривается разрез Мечетлино (Черных и др., 2018).

Выводы

Благодаря А.П. Карпинскому артинский ярус стал известен во всем мире, а принцип «переходности слоев», с помощью которого он был выделен, получил мировое признание и был положен, как пишет профессор Л.С. Либрович, *«в основу дальнейшего изучения соответствующих отложений и фаун в различных странах»*.

Долгое время считалось, что понятие «артинский песчаник» было введено авторами Geol. of Russia. Оказалось, что в Златоусте оно бытовало в среде горных инженеров за 10 лет до экспедиции Р. Мэрчисона, Э. Вернёя и А. Кейзерлинга 1841 г.

Опубликованный дневник Р. Мэрчисона, а также найденный отчет Э. Вернёя позволили с достоверностью установить, что из членов экспедиции Артинский завод посетил только А. Кейзерлинг, который получил от директора завода А. Иоссы хорошо сохранившиеся образцы четырех новых видов гониатитов.

Обзор геогностических описаний дач Артинского завода показал постепенное накопление знаний и противоречий о горизонте гониатитовых песчаников г. Кашкабаш, что побудило А.П. Карпинского к его открытию и утверждению, что *«существование в России подобной переходной группы осадков можно было с вероятностью предполагать и ранее, на основании общего хода событий и геологической истории этой страны»*.

Благодарности

Автор выражает свою признательность журналу «Записки Российского Минералогического общества» за предоставление архивной статьи «Геологическіе изслѢдованія в Оренбургскомъ краѣ» (Карпинский, 1874), к.б.н. Сенникова А.Г. и д.г.-м.н. Черных В.В. за ценные консультации, а также John A. Diemer, засл. проф. наук о Земле университета Северной Каролины за обсуждение и выдержки из книги «Murchison's Wandering in Russia» (Collie & Diemer, 2004).

Литература:

Аносов П.П., 1829, Об уральском корунде / Цит. по П.П. Аносов: Собрание сочинений. М.: Издательство Академии наук СССР, 1954, с. 73 – 76.

Архипова Н.П., Ястребов Е.В., 1971, Как были открыты Уральские горы. Пермь, кн. изд. — 194 с.

Барбот де Марни, Н.П., 1862, Геологический обзор. Горный журнал. Часть I. с. 283-340

Вагнер, 1840, Геогностическое описание девятого участка дач Златоустовских, поручика Вагнера. Горный журнал, No.10.

Ваксман С.И., 2008, Вся Земля или Записки о Родерике Мэрчисоне, короле Пермском, Силурийском и Девонском. Пермь: Пермь как текст. – 384 с.

Ваксман С.И., 1991, Условный знак — Пермь. Пермь: Книжное издательство. — 172 с.

Главацкий М.Е., Дашкевич Л.А., 2005, Павел Аносов: известный и неизвестный. Наука и жизнь, №9

Гофман Э.К., 1868, Материалы для составления геогностической карты казенных горных заводов Хребта Уральского. Златоустовский горный Округ в 1856 году. Горный журнал, №4 (с.79-124)

Гринвальд М.О., 1857, Заметки об осадочных, т.е. содержащих окаменелости породах Урала, собранные и пополненные собственными наблюдениями. Диссертация на степень магистра С.-Петербургского Университета. Гор. Жур. №5

Карпинский А.П., 1926, Артинские аммонеи Новой Земли. / А.П. Карпинский. Собрание сочинений. Том IV / академик Д.В. Наливкин и чл.-корр. И.И. Горский. — Москва, Ленинград: Издательство Академии наук СССР — 465 с.

Карпинский А.П., 1874, Геологические исследования в Оренбургском крае. — Зап. Мин. об-ва, 2 сер., ч. 9, Санкт-Петербург, стр. 212—310.

Карпинский А.П., 1890, Об аммонеях артинского яруса и о некоторых сходных с ними каменноугольных формах. СПб, 1890 г. / А.П. Карпинский. Собрание сочинений. Т.I. М.: Издательство Академии наук СССР — 522 с.

Карпинский А.П., 1900, Речь, произнесенная в день празднования 200-летней годовщины Горного ведомства — 6 декабря 1900 г. / А.П. Карпинский. Собрание сочинений. Т.IV. — М., Л.: Издательство Академии наук СССР 465 с.

Кокшаров Н.И., 1890, Воспоминания Николая Ивановича Кокшарова. Журнал “Русская старина”, т. 66 (4–6), стр.1–23, 249–270, 505–575

Котляревский И. П., 1894, Александр Андреевич Иосса (биографический очерк) // Горный журнал. (7). Том III. Июль-Август-Сентябрь. С. 33–74.

Краснопольский А., 1889, Общая геологическая карта России. Листъ 126-й. Пермь-Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Урала. Труды Геологического комитета, Том XI, №1, с.406-439

Кротов П.И., 1885, Артинский ярус. Геолого-палеонтологическая монография артинского песчаника. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, XIII, вып. 5, стр. 1-314, табл. I-IV

Кумок Я.Н., 1978, ЖЗЛ: Карпинский. М.: Молодая гвардия, 304 с.

Мёллер В.И., 1862, О геогностическом горизонте так называемых артинских песчаников. Горный журнал. Часть I. с.455-468

Михайлов В.И. и др., 2017, Сохраняя традиции. Артинскому заводу – 230 лет. Арти, 223 с.

Мурчисон Р.И., Вернёй Э., Кейзерлинг А.А., Кокшаров Н.И., Озёрский А.Д., 1849a, Геогностическая карта Европейской России и хребта Уральскаго [Карты] : составлена в 1845 году предпочтительно по наблюдениям, произведенным гг. Мурчисоном, Вернейлем и графом Кейзерлингом при содействии штабс-капитана Кокшарова 1-го : дополнена по октябрь 1849 года полковником Озерским. — [Санкт-Петербург : Департамент горных и соляных дел, 1849]. — 1 к : цв., текст, табл., разрезы ; 62х85 см.

Мурчисон Р.И., Вернейль Э., Кейзерлинг А., 1849b, Геологическое описаніе Европейской Россіи и хребта Уральскаго. Переведено съ Английскаго языка, съ примѣчаніями и дополненіями Корпуса Горныхъ Инженеровъ Полковникомъ Александромъ Озерскимъ. Ч. I и II. Санкт-Петербургъ. Въ типографіи И. Глазунова и Ко.

Мушкетов И.В., 1877, Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского Горного округа. Санкт-Петербург: Типография Императорской Академии Наук, 231 с

Наливкин В.Д., 1964, Государственная геологическая карта РФ. Лист. О-40-XXIX. Масштаб 1: 200 000. Составил Наливкин В.Д. с увязкой и уточнениями Росляковой Е.П., Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского.

Наливкин В.Д., 1949, Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии. – Тр. Всес. нефт. научно-иссл. геол.-разв. ин-та (ВНИГРИ), нов. сер., вып. 46, стр. 1 – 205.

Немцы России: энциклопедия: т.1: А-И / Редкол.: В. Карев (пред. редкол.) и др. – М. "ЭРН", 1999, – 832с.

Обручев В. А., 1933, История геологического исследования Сибири. Период второй (1801—1850 годы). — Л.: Изд-во АН СССР. — 230 с.

Пандер Хр.И., 1862, Отчет о геогностических исследованиях, произведенных в 1861 году по отклонам хребта Уральского. Горный журнал. Часть I. с.253-283.

Пешкин И.С., 1954, Аносов. М.: Молодая гвардия. Серия: Жизнь замечательных людей (ЖЗЛ), 356 с.

Прокошкин Д.А., Самарин А.М., Сорокин Ю.Н., 1954, Павел Петрович Аносов / Цит. по Аносов П.П. Собрание сочинений. Изд-во Академии наук СССР. Москва, с. 5-18

Райков Б.Е., 1954, К истории русской науки. А.А. Кейзерлинг, русский геолог-эволюционист. Бюллетень М. о-ва исп. природы, отд. геологии, т.XXIX (1)

Райков Б. Е., 1964, Христиан Пандер — выдающийся биолог-эволюционист (1794—1865) / Академия наук СССР; Отв. ред. Ю. И. Полянский; Художник С. Д. Данилов. — М.—Л.: Наука. — 100 с.

Руженцев В.Е., 1956, Нижнепермские аммониты Южного Урала. II. Аммониты артинского яруса. М.: Издательство Академии наук СССР, 276 с.

Сенников А.Г., 2020, Экспедиция Р.И. Мурчисона в городе Вязники. Журнал “Природа”, Выпуск №10, с. 55 – 69 https://doi.org/10.7868/S0032874X20100075

Цинкобурова М.Г., 2022, Новые сведения об экспедиции Р. Мурчисона в Россию. Известия Русского Географического Общества. Т. 154 (3), с. 86 – 95. http://www.doi.org/10.31857/S0869607122030090

Черноухов А. В., Айрапетов В.Г., Баушев Д.П., 1987, Единственный в стране. Свердловск: Средне – Уральское книжное издательство – 160 [48] с.

Черных В.В., Котляр Г.В., Кутыгин Р.В. ,Филимонова Т.В., Сунгатуллина Г.М., Мизенс Г.А., Сунгатуллин Р.Х., Исакова Т.Н., Бойко М.С., Иванов А.О., Мычко Э.В., 2018, Геологический разрез Мечетлино (Южный Урал). Палеонтологическая характеристика. Геологический вестник. Вып. 1.http://doi.org/10.31084/2619-0087/2018-1-11

Чибилёв А.А., 2020, Российское путешествие Александра фон Гумбольдта. – М., Оренбург: Русское географическое общество, Институт степи ОФИЦ УрО РАН – 24 с.
Чувашов Б.И., 2010, Урал и Екатеринбург глазами иностранца в середине XIX века. Вестник Пермского университета. Геология; 1(9): с. 79–89
Шатский Н.С., Яншин А.Л., 1986, Портреты геологов. М.: Наука, – 304 с.
Шмидт Ф.Б., Никитин С.Н., 1891, Граф Александр Андреевич Кейзерлинг (Некролог). Известия Геологического комитета, Том X. Санкт-Петербург: Типография А. Якобсона.
Шумкин Г.Н., 2012, Златоустовский округ в период коммерческого права 1811-1829 гг. // Девятые Татищевские чтения: материалы всероссийской научно-практической конференции (Екатеринбург, 19-20 апреля 2012 года). — Екатеринбург : Издательство УМЦ УПИ, 2012. — С. 93-97.
Abbott, J., 1843, Narrative of a Journey from Heraut to Khiva, Moscow, and St. Petersbourgh, during the Late Russian Invasion of Khiva. With some Account of the Court of Khiva and the Kingdom of Khaurism.— W. M. Allen, London, 1843, First Edition, 2 volumes, 8vo, pp. xx,401; x,299p.,appendix (ciii)
Babin C., 2005, Édouard de Verneuil (1805 - 1873), un pionnier de la biostratigraphie du Paléozoïque. Comité Français d'Histoire de la Géologie (COFRHIGEO)
Benton M.J., Sennikov A.G., 2021, The naming of the Permian System. Journal of the Geological Society, 179 (1) https://doi.org/10.1144/jgs2021-037
Blieck A., Turner S., Burrow C.J., Schultze H.-P., Rexroad C.B., Bultynck P., Nowlan G.S., 2010, Fossils, histology, and phylogeny: Why conodonts are not vertebrates. Episodes 33(4): p. 234-241 https://doi.org/10.18814/epiiugs/2010/v33i4/002
Chernykh V.V., Henderson Ch.M., Kutygin R.V., Filimonova T.V., Sungatullina G.M., Afanasieva M.S., Isakova T.N., Sungatullin R.Kh., Stephenson M.H., Angiolini L., Chuvashov B.I., 2021, Proposal for the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base-Artinskian Stage (Lower Permian) // Permophiles Issue #71. Newsletter of SCPS. P. 45-72.
Cohen K.M., Finney S.C., Gibbard P.L. & Fan J.-X., 2013 (updated), The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204 https://stratigraphy.org/chart
Collie M. & Diemer J. (eds.), 2004, Murchison's Wanderings in Russia: His Geological Exploration of Russia in Europe and the Ural Mountains, 1840 and 1841. Keyworth, England, British Geological Survey Occasional Publication No. 2. 474 pp. and boxed maps and sections
Cooper B.J., 2008, C. H. Pander's introduction to conodonts, 1856. Episodes 2008; 31(4): 429-432 https://doi.org/10.18814/epiiugs/2008/v31i4/009
Darwin C., 1861, An Historical Sketch of the Progress of Opinion on the Origin of Species / The Origin of Species, 3rd Edition. London: John Murray
Diemer J., 2021, Roderick Murchison's Visit to Tchekatau Peak, Russia, 180 years ago. IUGS E-Bulletin Issue 181, Dec 2021.
Eichwald E., 1860, Lethaea Rossica ou Paleontologie de la Russie, vol. I, Première Sect. de l'ancienne Période, contenant la Flore de l'ancienne Période et la Faune jusqu'aux Mollusques. Stuttgart. Librairie et Imprimerie de E. Schweizerbart
Geikie A., 1875, Life of Sir Roderick Murchison. In two volumes – Vol I. John Murray, Albemarle Street, London, 388p.
Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D.& Ogg G.M., 2012, Geologic Time Scale 2012 (2-volume set). Elsevier BV, 1160 p.
Grünewaldt M., 1860, Beiträge zur Kenntnis der sedimentären Gebirgsformation in den Berghauptmannschaften Jekaterinburg, Slatoust, und Kuschwa, sowie den angrenzenden Gegenden des Ural. Mémoires de L'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, VIIe série, Tome II, №7 et dernier, p. 1-144, pl. 6.
Humboldt A., 1843, Asie Centrale. Recherches sur les Chaînes de Montagnes et la Climatologie comparée; Tomes I-III. Paris, Gide, Libraire-Éditeur. 569 + 570 + 614 pp.
Karpinsky A.P., 1922, On a new species of ammonoid of the family medlicottinae; on the relationship between the genera of this family, and on the ontogeny and phylogeny of prolecanitidae. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., IV.
Karpinsky A.P., 1889, Über die Ammoneen der Artinsk-Stufe und einige mit denselben verwandte carbonische formen. Mémoires de l'Académie Impérial des Sciences de St-Pétersbourg, VIIe Series 37(2):1-104
Keyserling A.,1902, Graf Alexander Keyserling : Band 1 : Ein Lebensbild aus seinen Briefen und Tagebüchern / zusammengestellt von seiner Tochter Freifrau Helene von Taube von der Issen. — Druck und Verlag von Georg Reimer — 655 s.
Keyserling A., 1853, Note sur la succession des êtres organisés. Bull. Soc. Natur. de France, t. X, p.355-358
Leonova T.B., 2002, Permian ammonoids: classification and phylogeny // Paleontological journal. Vol. 36. Suppl. 1, P. S1–S114.
Leonova T.B., 2018, Permian ammonoid biostratigraphy. Geological Society, London, Special Publications, 450 (1): 185 https://doi.org/10.1144/SP450.7
Lucas S.G., Shen S.-Z., 2016, The Permian chronostratigraphic scale: history, status and prospectus. Geological Society, London, Special Publications, Volume 450, P. 21 – 50. https://doi.org/10.1144/SP450.3
Lucas G.S., Shen S.-Z., 2017, The Permian timescale: an introduction. Geological Society, London, Special Publications. Volume 450. P. 1-19 https://doi.org/10.1144/SP450.15
Meller V.I., 1862, Ueber den geognostischen Horizont des Sandsteins von Artinsk // Verh. Ges. gesam. Mineral. S. 263.
Murchison, R.I., 1841, A brief report on the geological journey across Russia in 1841. Letter from R. Murchison to His Excellency the Minister of Finance. Mining Journal, 4(11–12), 145–160
Murchison R.I., 1843, A Few Observations on the Ural Mountains, to Accompany a New Map of a Southern Portion of That Chain. The Journal of the Royal Geographical Society of London, Vol. 13 (1843), pp. 269 – 278
Murchison R.I., Verneuil É., Keyserling A.A., 1845a, The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains. In two volumes. Vol. I. Geology. — London: John Muller, Albemarle Street
Murchison R.I., Verneuil É., Keyserling A.A., 1845b, Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Vol. II. Troisième partie. Paléontologie. — Paris: Bertrand, Rue Saint-André-des-Arts, No.38
Rose G., 1837, Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere. auf Befehl Sr. Majestät des Kaisers von Rußland im Jahre 1829 ausgeführt von A. von Humboldt, G. Ehrenberg und G. Rose: mineralogisch-geognostischer Theil und historischer Bericht der Reise. Band 1. Berlin.
Pander C.H., 1856, Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements: Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg, pp. I-X + 1-91.
Pander Ch.I., 1862, Die Steinkohlen an beiden Abhängen des Ural // Verh. Ges. gesam. Mineral. S. 251.
Prokudin-Gorskiĭ S.M., 1910, photograph collection, Library of Congress, Prints and Photographs Division. Corresponding photographic print is in album: Views in the Ural Mountains,

survey of industrial area, Russian Empire, LOT 10335-A, no. 265.

Schneider J.W., Silantiev V.V., Urazaeva M.N., Zharinova V.V., Kogan I., 2022, Celebrating the 180th anniversary of the establishment of the Permian System — report on Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting 2021. Permophiles Issue V.72, P. 57 - 59.

Verneuil E. de, 1842, Lettre de M. E. de Verneuil sur un second voyage fait en Russie, durant le courant de l'année 1841. Ann. Sci. géol., 1, p. 9-32.

Waagen W., 1880, Productus-limestone fossils. I. Pisces — Cephalopoda. Supplement. Specimens from the Trans-Indus continuation of the Salt-range.— Geol. Survey India, Mem., Paleont. Indica, ser. XIII , Salt-range fossils, vol. I, pp. 73—85, pis. VII—VIII .

Zhou Z. and Liengjarern M., 2004, Lower Permian perrinitid ammonoid faunas from Thailand. Journal of Paleontology 78(2):317-339

Сведения об авторах



Рябухин Иван Алексеевич – инженер ионосферной станции лаборатории-обсерватории «Арти» Института Геофизики УрО РАН. Его область интересов объединяет науки о Земле, краеведение и иностранные языки. В прошлом руководитель отдела международных продаж электротехнической компании.